

Verfahren zur Durchführung von Crash-Schlitten-Versuchen
und Vorrichtung hierfür

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Durchführung von Crash-Schlitten-Versuchen, insbesondere zur Simulierung des Aufpralls eines Kraftfahrzeugs auf ein Hindernis, bei welchem die Verzögerungs-kräfte eines realen Aufpralls simuliert werden, indem ein Crash-Schlitten entsprechend der realen Verzögerungskurve beschleunigt wird. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens.

15

Wenn ein Fahrzeug bei einem Unfall gegen einen Widerstand, beispielsweise ein anderes Fahrzeug prallt, so wird es der Verformbarkeit des Fahrzeuges und des Widerstands entsprechend verzögert. Diese Verzögerung initiiert eine Beschleunigung auf die beweglichen Massen des Fahrzeugs. Um diese Beschleunigungen untersuchen zu können, ist es bekannt, reale Crash-Versuche durchzuführen, bei welchen ein Fahrzeug auf eine gewünschte Geschwindigkeit beschleunigt wird und auf ein Hindernis prallt. Das Fahrzeug wird hierbei jedoch zerstört und kann nicht für weitere Crash-Versuche verwendet werden.

25

Um Beschleunigungen bei Unfällen untersuchen zu können, ohne dazu ein gesamtes Fahrzeug vernichten zu müssen, werden sogenannte Crash-Schlittenversuche durchgeführt. Dabei wird ein Schlitten, beispielsweise

durch ein vorgespanntes elastisches Seil bis auf die gewünschte Geschwindigkeit beschleunigt. Der Schlitten prallt dann mit dieser Geschwindigkeit auf ein verformbares Hindernis. Bei dieser Art von Versuchen ist es jedoch schwierig, Verzögerungskurven aus realen Crash-

5 Versuchen nachzufahren.

Es ist daher auch bekannt, die Verzögerung eines realen Crash-Versuches durch eine Beschleunigung des Versuchsobjekts zu simulieren. Das heißt, die bei einem Aufprall auf ein Hindernis auf die beweglichen Massen des

10 Fahrzeuges wirkenden Beschleunigungs Kräfte werden direkt über eine Beschleunigung des Crash-Schlittens auf das Versuchsobjekt ausgeübt. Damit können reale Verzögerungskurven deutlich besser nachgefahrene werden.

15 Zur Durchführung derartiger Versuche wird der Schlitten bei bekannten Verfahren durch eine Schubstange beschleunigt, die entsprechend einer realen Verzögerungskurve hydraulisch aus einem Zylinderrohr ausgefahre-
nen wird. Um die reale Verzögerungskurve nachzufahren, wird die hy-
draulische Beaufschlagung der Schubstange über ein Hydraulikventil ge-
20 steuert. Aufgrund der großen erforderlichen Beschleunigung muß dieses eine extrem hohe Durchflußmenge aufweisen und sehr schnell reagieren können. Dabei müssen zur Anpassung an die reale Verzögerungskurve mehrere Kalibrierversuche durchgeführt werden, da ein derartiges Ventil innerhalb der Versuchszeit von maximal 100 Millisekunden nicht geregelt
25 werden kann. Dieses Verfahren ist daher verhältnismäßig aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Durchfüh-
rung von Crash-Schlitten-Versuchen anzugeben, mit welchem reale Ver-

zögerungskurven ebenfalls sehr genau nachgefahren werden können, welches aber weniger aufwendig ist. Darüber hinaus soll eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens angegeben werden.

- 5 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß während des Versuches auf den Crash-Schlitten einerseits eine Kraft in Beschleunigungsrichtung ausgeübt wird, die größer ist als die zur Beschleunigung entsprechend der realen Verzögerungskurve jeweils nötige Kraft, und daß zur Erzielung der gewünschten Beschleunigungskurve auf den Crash-Schlitten oder auf eine
- 10 diesen antreibende Vorrichtung andererseits eine der Beschleunigungsrichtung entgegengerichtete Bremskraft ausgeübt wird, die so groß ist, daß die resultierende Kraft den Schlitten entsprechend der gewünschten Beschleunigungskurve beschleunigt.
- 15 Durch die Ausübung einer Beschleunigungskraft auf den Crash-Schlitten einerseits und einer Bremskraft andererseits können die Beschleunigungserzeugung und die Anpassung der Beschleunigung an eine Soll-Kurve vorteilhafterweise voneinander getrennt werden. Die Anpassung ist dadurch mit relativ geringem Aufwand möglich. Insbesondere kann auch
- 20 eine Regelung durchgeführt werden. Aufwendige Kalibrierversuche werden dadurch überflüssig, so daß das Verfahren insgesamt deutlich weniger aufwendig ist als das oben beschriebene bekannte Verfahren und dennoch eine sehr genaue Anpassung an die gewünschte Beschleunigungskurve ermöglicht.

25 Nach einer Ausgestaltung der Erfindung wird die in Beschleunigungsrichtung wirkende Kraft pneumatisch erzeugt. Dies ist in einfacher Weise

möglich und erlaubt, ebenfalls in einfacher Weise, eine wiederholte Durchführung von Crash-Schlitten-Versuchen.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird bei maximaler

5 Bremskraft in einem Druckreservoir ein Druck erzeugt, der mindestens der maximal notwendigen Beschleunigungskraft entspricht, und anschließend die Bremse entsprechend der Beschleunigungskurve graduell geöffnet. Auf diese Weise kann die Anpassung der Beschleunigung an die Beschleunigungskurve allein durch gesteuertes oder geregeltes Öffnen der

10 Bremse erreicht werden. Dies ist insbesondere bei Durchführung einer Echtzeitregelung vorteilhaft.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die Erzeugung des notwendigen Druckes über einen im Druckreservoir angeordneten Drucksensor gesteuert, insbesondere unter Verwendung eines Computers. Dadurch wird die exakte Druckerzeugung im Druckreservoir in geschickter Weise gewährleistet.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die Bremskraft hydraulisch auf den Bremsschlitten oder eine diesen antreibende Vorrichtung übertragen. Damit ist eine exakte Steuerung und Regelung besonders gut möglich. Aufgrund der verhältnismäßig geringen benötigten Menge an Hydraulikflüssigkeit können Ventile mit verhältnismäßig geringem Durchfluß, insbesondere Standardhydraulikventile, verwendet werden, die

20 auch in Echtzeit geregelt werden können.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird am Ende des Crash-Schlitten-Versuches eine Vollbremsung einer den Crash-Schlitten

antreibenden und an diesem lose angreifenden Vorrichtung ausgeführt. Dabei wird da Ende des Crash-Schlitten-Versuches bevorzugt über den zurückgelegten Weg, die Zeit und/oder die Geschwindigkeit des Crash-Schlittens bestimmt. Damit wird die Ausübung einer unkontrollierten

5 Kraft auf den Crash-Schlitten nach beendetem Versuch verhindert.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens umfaßt erfundungs-gemäß eine Druckkammer, deren Volumen durch einen Kolben begrenzt wird, der über eine Schubstange auf den Crash-Schlitten wirkt, einen

10 Kompressor zur Erzeugung des notwendigen Druckes in der Druckkam-mer und eine auf den Crash-Schlitten oder die Schubstange wirkende Bremseinrichtung. Damit können erfundungsgemäße Crash-Schlitten-Versuche in vorteilhafter Weise mit pneumatischer Beschleunigung durchgeführt werden.

15

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfahrung weist die Druckkammer ein Sicherheitsventil zur Begrenzung des Maximaldrucks auf. Eine Be-schädigung der Anlage durch einen Überdruck wird dadurch vermieden.

20 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfahrung ist in der Druckkammer ein Drucksensor vorhanden, dessen Ausgangssignal einer Steuereinheit zur Steuerung der Druckerzeugung übertragen wird. Damit wird die Er-zielung des erforderlichen Druckes in der Druckkammer sichergestellt.

25 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfahrung ist in der Druckkammer ein Druckschalter vorgesehen, dessen Ansprechdruck etwas unterhalb des Sicherheitsventildrucks liegt, und durch den der Kompressor abgeschaltet wird. Bereits vor Erreichen des maximal zulässigen Druckes wird dadurch

der Kompressor automatisch abgeschaltet und das Auftreten eines Überdruckes vermieden.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die auf den Crash-Schlitten oder die Schubstange wirkende Bremseinrichtung hydraulisch betätigbar. Dies ist konstruktiv vorteilhaft und ermöglicht eine Steuerung und insbesondere eine Regelung der Bremskraft. Hierfür ist bevorzugt ein Standard-Hydraulikventil vorgesehen.

10 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Bremskraft in Abhängigkeit von der Beschleunigung des Crash-Schlittens regelbar. Dafür ist ein Beschleunigungssensor vorgesehen, der die Beschleunigung des Crash-Schlittens mißt. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Bremskraft in Abhängigkeit vom Soll-Druck der Hydraulikbremse zu regeln.

15 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Crash-Schlitten mittels einer lose am Schlitten angreifenden Schubstange verschiebbar. Dabei wirkt die Bremseinrichtung bevorzugt auf die Schubstange. Dies ist konstruktiv vorteilhaft und ermöglicht auch ein Ausrollen-Lassen des Crash-Schlittens nach beendetem Versuch.

20 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind mehrere Einheiten zur Erzeugung der Beschleunigungskraft vorgesehen. Die zur Beschleunigung des Crash-Schlittens erforderliche Kraft kann dadurch einfacher erzeugt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Es zeigt, in schematischer Darstellung,

5 Figur 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Crash-Schlittenanlage.

Durch einen Kompressor 1 wird in einem Druckluftrohr 2 ein für die Durchführung eines Crash-Schlitten-Versuches erforderlicher Luftdruck 10 erzeugt. Über ein Sicherheitsventil 3 wird dabei gewährleistet, daß ein Maximaldruck im Druckluftrohr 2 nicht überschritten wird.

An das Druckluftrohr 2 ist ein Drucksensor 4 angeschlossen, welcher den Ist-Druck im Druckluftrohr 2 mißt und an einen hier nicht dargestellten 15 Steuercomputer weitergibt. Bei Erreichen des Soll-Druckes veranlaßt der Steuercomputer die Abschaltung des Kompressors 1. Zusätzlich kann ein Druckschalter 5 an das Druckluftrohr 2 angeschlossen sein, dessen Ansprechdruck etwas unterhalb des Ansprechdruckes des Sicherheitsventils 3 liegt. Bei Ansprechen des Druckschalters 5 wird der Kompressor 1 abgeschaltet. Schließlich ist an dem Druckluftrohr 2 ein Drehschieber 6 vorhanden, durch welchen der Druck im Druckluftrohr 2 auf Umgebungsdruck abgesenkt werden kann.

In das Druckluftrohr 2 ist eine Schubstange 7 eingesetzt, die an ihrem inneren liegenden Ende einen Kolben 8 aufweist, der im Druckluftrohr 2 dichtend geführt ist und dadurch das Druckluftvolumen V im Druckluftrohr 2 begrenzt. Das andere Ende der Schubstange 7 greift an einem Crash-Schlitten 9 an, der auf Schienen 10 in Richtung der Längsachse I

der Schubstange 7 verschiebbar ist. Die Ausgangsposition des Crash-Schlittens 9 ist durch einen Anschlag 11 bestimmt. Außerdem ist an dem Crash-Schlitten 9 ein Beschleunigungssensor 12 vorgesehen, über den die Beschleunigung des Crash-Schlittens 9 in Richtung des Pfeils II gemessen und an einen hier nicht dargestellten Steuercomputer übertragen werden kann.

An der Schubstange 7 greift eine hydraulisch betätigbare Bremseinrichtung 13 an. Über ein Servoventil 14 wird der Zufluß von Hydraulikflüssigkeit von einem Hydraulikaggregat 15 zur Bremseinrichtung 13 geregelt. Zudem ist an der Bremseinrichtung 13 ein Drucksensor 16 vorhanden, der den Bremsdruck mißt und an die hier nicht dargestellte Steuereinrichtung überträgt.

- 15 Zur Durchführung eines Crash-Schlitten-Versuches wird zunächst das Servoventil 14 vollständig geöffnet, so daß die Bremseinrichtung 13 geschlossen ist und die Schubstange 7 in ihrer Ausgangsstellung, in welcher der Crash-Schlitten 9 am Anschlag 11 anliegt, gehalten wird. Nun wird über den Kompressor 1 der nötige Druck im Druckluftrohr 2 aufgebaut.
- 20 Beim Starten des Versuches beginnt das Servoventil 14 die Bremskraft auf die Schubstange 7 entsprechend einer Soll-Beschleunigungskurve zu regeln. Die Ist-Beschleunigung des Crash-Schlittens 9 wird direkt über den Beschleunigungssensor 12 gemessen und im Steuercomputer zur Regelung der Bremskraft verwendet. Alternativ kann die Bremskraft über den
- 25 Bremsdrucksensor 16 gemessen und die Bremskraft in Abhängigkeit vom Bremsdruck geregelt werden.

Sobald mindestens eines der Abbruchkriterien, zurückgelegter Weg, Zeit und/oder Geschwindigkeit des Crash-Schlittens 9 erfüllt ist, öffnet das Servoventil 14 wieder vollständig, so daß eine Vollbremsung der Schubstange 7 eingeleitet wird. Der Crash-Schlitten 9 hebt dadurch von der

5 Schubstange 7 ab und rollt auf den Schienen 10 aus. Für den nächsten Versuch werden der Schlitten 9 und die Schubstange 7 in ihre Ausgangsposition zurückgeschoben, in welcher der Schlitten 9 am Anschlag 11 anliegt.

10 Die Durchführung des Crash-Schlitten-Versuches kann mit dieser Anordnung in besonders geeigneter Weise durchgeführt werden. Dabei kann durch die Trennung von Erzeugung der Beschleunigungskraft und Anpassung der Beschleunigung an eine gewünschte Beschleunigungskurve über die Bremseinrichtung 13 eine sehr genaue Anpassung an eine reale Be-

15 schleunigungskurve erzielt werden. Die pneumatische Erzeugung der Beschleunigungskraft sowie die hydraulische Bremseinrichtung sind dabei insbesondere für eine wiederholte Durchführung des Crash-Schlitten-Versuches vorteilhaft.

Bezugszeichenliste

- 1 Kompressor
- 2 Druckluftrohr
- 5 3 Sicherheitsventil
- 4 Drucksensor
- 5 Druckschalter
- 6 Drehschieber
- 7 Schubstange
- 10 8 Kolben
- 9 Crash-Schlitten
- 10 Schienen
- 11 Anschlag
- 12 Beschleunigungssensor
- 15 13 Bremseinrichtung
- 14 Servoventil
- 15 Hydraulikaggregat
- 16 Bremsdrucksensor
- I Längsachse von 7
- 20 II Beschleunigungsrichtung
- V Druckluftvolumen

Ansprüche

5 1. Verfahren zur Durchführung von Crash-Schlitten-Versuchen, insbe-
sondere zur Simulierung des Aufpralls eines Kraftfahrzeugs auf ein
Hindernis, bei welchem die Verzögerungskräfte eines realen Auf-
pralls simuliert werden, indem ein Crash-Schlitten (9) entsprechend
der realen Verzögerungskurve beschleunigt wird,

10 dadurch gekennzeichnet,
daß während des Versuches auf den Crash-Schlitten (9) einerseits
eine Kraft in Beschleunigungsrichtung (II) ausgeübt wird, die größer
ist als die zur Beschleunigung entsprechend der realen Verzöge-
rungskurve jeweils nötige Kraft, und daß zur Erzielung der ge-
wünschten Beschleunigungskurve auf den Crash-Schlitten (9) oder
15 auf eine diesen antreibende Vorrichtung (7) andererseits eine der
Beschleunigungsrichtung (II) entgegengerichtete Bremskraft ausge-
übt wird, die so groß ist, daß die resultierende Kraft den Schlitten
(9) entsprechend der gewünschten Beschleunigungskurve beschleu-
20 nigt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bremskraft in Abhängigkeit von der tatsächlichen Be-
schleunigung geregelt wird.

25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

daß die in Beschleunigungsrichtung (II) wirkende Kraft pneumatisch erzeugt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3,

5 dadurch gekennzeichnet,

daß bei maximaler Bremskraft in einer Druckkammer (2) ein Druck erzeugt wird, der mindestens der maximal notwendigen Beschleunigungskraft entspricht, und daß anschließend die Bremskraft entsprechend der Beschleunigungskurve graduell reduziert wird.

10

5. Verfahren nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Erzeugung des notwendigen Druckes über einen an die Druckkammer (2) angeschlossenen Drucksensor (4) gesteuert wird,
15 insbesondere unter Verwendung eines Computers.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Druck in der Druckkammer (2) am Ende des Crash-
20 Versuches auf Umgebungsdruck abgesenkt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Bremskraft hydraulisch auf den Bremsschlitten (9) oder eine
25 diesen antreibende Vorrichtung (7) übertragen wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß am Ende des Crash-Versuches eine Vollbremsung einer den Crash-Schlitten (9) antreibenden und an diesem lose angreifenden Vorrichtung (7) ausgeführt wird.

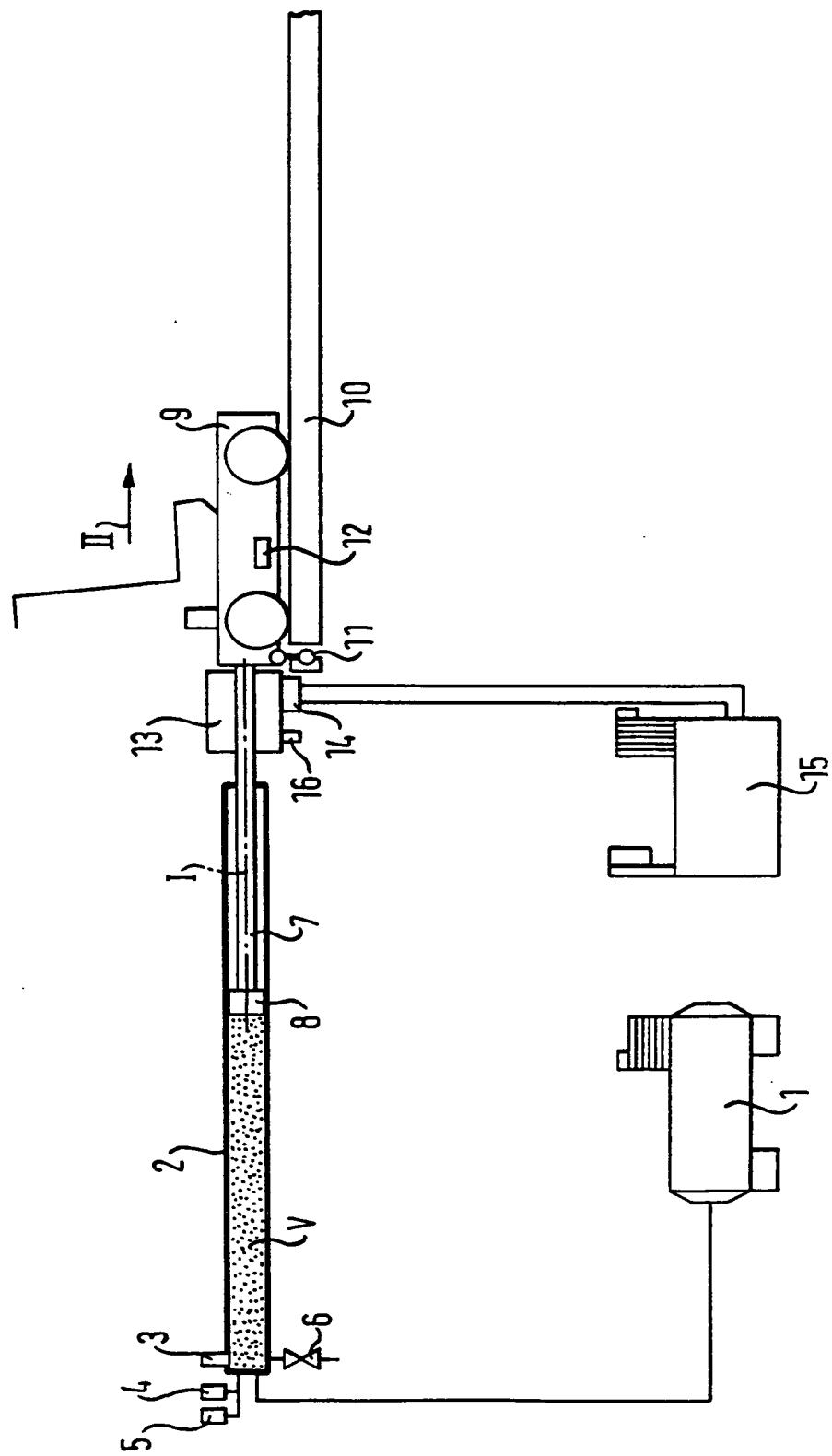
- 5 9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Ende über den zurückgelegten Weg des Crash-Schlittens (9), die Zeit und/oder die Geschwindigkeit des Crash-Schlittens (9) bestimmt wird.
- 10 10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit einer Druckkammer (2), deren Volumen (V) durch einen Kolben (8) begrenzt wird, der über eine Schubstange (7) auf den Crash-Schlitten (9) wirkt, einem Kompressor (1) zur Erzeugung des notwendigen Druckes in der Druckkammer (2) und einer auf den Crash-Schlitten (9) oder die Schubstange (7) wirkenden Bremseinrichtung (13).
- 15 11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Druckkammer (2) ein Sicherheitsventil (3) zur Begrenzung des Maximaldruckes aufweist.
- 20 12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß an die Druckkammer (2) ein Drucksensor (4) angeschlossen ist, dessen Ausgangssignal an eine Steuereinrichtung zur Steuerung der Druckerzeugung übertragen wird.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß an die Druckkammer (2) ein Druckschalter (5) angeschlossen
5 ist, dessen Ansprechdruck etwas unterhalb des Ansprechdruckes
des Sicherheitsventils (3) liegt, und durch den Kompressor (1)
abgeschaltet wird.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß die auf den Crash-Schlitten (9) oder die Schubstange (7) wirkende Bremseinrichtung (13) hydraulisch betätigbar ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß die Bremskraft über ein Hydraulikventil (14) regelbar ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß die Bremskraft in Abhängigkeit von der Beschleunigung des Crash-Schlittens (9) regelbar ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß die Bremskraft in Abhängigkeit vom Soll-Druck der Bremseinrichtung (13) regelbar ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17,

dadurch gekennzeichnet,
daß der Crash-Schlitten (9) mittels einer lose am Crash-Schlitten (9)
angreifenden Schubstange (7) verschiebbar ist.

- 5 19. Vorrichtung nach Anspruch 18,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Bremseinrichtung (13) auf die Schubstange (7) wirkt.
- 10 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 19,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß mehrere Einheiten (1, 2) zur Erzeugung der Beschleunigungs-
 kraft vorgesehen sind.

FIG. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/04139

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01M17/007

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 30 122 A (MESSRING PRUEFANLAGEN MPG GMBH) 10 March 1994 (1994-03-10) column 6, line 43 - line 62	1,10
A	DE 21 43 540 A (PORSCHE KG) 15 March 1973 (1973-03-15) claim 1	1,10
A	FR 2 765 685 A (CASTAGNER BERNARD) 8 January 1999 (1999-01-08) abstract	1,10
A	DE 34 21 546 C (BMW AG) 14 November 1985 (1985-11-14) abstract	1,10

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 September 2000

Date of mailing of the international search report

15/09/2000

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nobrega, R.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/04139

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 4330122	A 10-03-1994	NONE		
DE 2143540	A 15-03-1973	NONE		
FR 2765685	A 08-01-1999	AU 8445898 A		25-01-1999
		EP 0993598 A		19-04-2000
		WO 9901735 A		14-01-1999
		ZA 9805804 A		26-01-1999
DE 3421546	C 14-11-1985	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04139

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G01M17/007

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 30 122 A (MESSRING PRUEFANLAGEN MPG GMBH) 10. März 1994 (1994-03-10) Spalte 6, Zeile 43 – Zeile 62	1,10
A	DE 21 43 540 A (PORSCHE KG) 15. März 1973 (1973-03-15) Anspruch 1	1,10
A	FR 2 765 685 A (CASTAGNER BERNARD) 8. Januar 1999 (1999-01-08) Zusammenfassung	1,10
A	DE 34 21 546 C (BMW AG) 14. November 1985 (1985-11-14) Zusammenfassung	1,10

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipiell oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

7. September 2000

15/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Nobrega, R.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören:

Ir nationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04139

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4330122 A	10-03-1994	KEINE	
DE 2143540 A	15-03-1973	KEINE	
FR 2765685 A	08-01-1999	AU 8445898 A EP 0993598 A WO 9901735 A ZA 9805804 A	25-01-1999 19-04-2000 14-01-1999 26-01-1999
DE 3421546 C	14-11-1985	KEINE	

**VERTRÄG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts D 3590-Sf/Fa	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/ 04139	Internationales Anmelddatum (Tag/Monat/Jahr) 09/05/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 18/06/1999
Anmelder		
DSD DR. STEFFAN DATENTECHNICK GES. M.B.H.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

wie vom Anmelder vorgeschlagen

weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04139

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G01M17/007

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 30 122 A (MESSRING PRUEFANLAGEN MPG GMBH) 10. März 1994 (1994-03-10) Spalte 6, Zeile 43 – Zeile 62 ---	1,10
A	DE 21 43 540 A (PORSCHE KG) 15. März 1973 (1973-03-15) Anspruch 1 ---	1,10
A	FR 2 765 685 A (CASTAGNER BERNARD) 8. Januar 1999 (1999-01-08) Zusammenfassung ---	1,10
A	DE 34 21 546 C (BMW AG) 14. November 1985 (1985-11-14) Zusammenfassung -----	1,10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :	
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist	"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelddatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelddatum veröffentlicht worden ist	"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)	"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelddatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. September 2000	15/09/2000
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Nobrega, R.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/04139

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 4330122	A	10-03-1994	NONE		
DE 2143540	A	15-03-1973	NONE		
FR 2765685	A	08-01-1999	AU	8445898 A	25-01-1999
			EP	0993598 A	19-04-2000
			WO	9901735 A	14-01-1999
			ZA	9805804 A	26-01-1999
DE 3421546	C	14-11-1985	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

I. Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 00/04139

A. KLASSEFIZIERTUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 GO1M17/007

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 GO1M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 30 122 A (MESSRING PRUEFANLAGEN MPG GMBH) 10. März 1994 (1994-03-10) Spalte 6, Zeile 43 - Zeile 62	1,10
A	DE 21 43 540 A (PORSCHE KG) 15. März 1973 (1973-03-15) Anspruch I	1,10
A	FR 2 765 685 A (CASTAGNER BERNARD) 8. Januar 1999 (1999-01-08) Zusammenfassung	1,10
A	DE 34 21 546 C (BMW AG) 14. November 1985 (1985-11-14) Zusammenfassung	1,10

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipielle oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

7. September 2000

15/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Bevollmächtigter Bediensteter

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Nobrega, R.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören:

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04139

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
DE 4330122	A 10-03-1994	KEINE			
DE 2143540	A 15-03-1973	KEINE			
FR 2765685	A 08-01-1999	AU	8445898 A	25-01-1999	
		EP	0993598 A	19-04-2000	
		WO	9901735 A	14-01-1999	
		ZA	9805804 A	26-01-1999	
DE 3421546	C 14-11-1985	KEINE			

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

MANITZ, FINSTERWALD & PARTNER GBR
 Postfach 31 02 20
 D-80102 München
 ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year)

05 décembre 2001 (05.12.01)

Applicant's or agent's file reference

D 3590 - Sf/Fa

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.

PCT/EP00/04139

International filing date (day/month/year)

09 mai 2000 (09.05.00)

1. The following indications appeared on record concerning:

the applicant the inventor the agent the common representative

Name and Address

MANITZ, FINSTERWALD & PARTNER GBR
 Postfach 22 16 11
 D-80506 München
 Germany

State of Nationality

State of Residence

Telephone No.

089 21 99 430

Facsimile No.

089 29 75 75

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

the person the name the address the nationality the residence

Name and Address

MANITZ, FINSTERWALD & PARTNER GBR
 Postfach 31 02 20
 D-80102 München
 Germany

State of Nationality

State of Residence

Telephone No.

089 21 99 430

Facsimile No.

089 29 75 75

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:

The International Bureau of WIPO
 34, chemin des Colombettes
 1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Gabriele BAEHR

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION
(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year)	ETATS-UNIS D'AMERIQUE
26 February 2001 (26.02.01)	in its capacity as elected Office
International application No.	Applicant's or agent's file reference
PCT/EP00/04139	D 3590 - Sf/Fa
International filing date (day/month/year)	Priority date (day/month/year)
09 May 2000 (09.05.00)	18 June 1999 (18.06.99)
Applicant	
STEFFAN, Hermann et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

12 January 2001 (12.01.01)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election was

X

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No.: (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer</p> <p>F. Baechler</p> <p>Telephone No.: (41-22) 338.83.38</p>
---	--

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

9

Applicant's or agent's file reference D 3590 - Sf/sv	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/04139	International filing date (day/month/year) 09 May 2000 (09.05.00)	Priority date (day/month/year) 18 June 1999 (18.06.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G01M 17/007		
Applicant DSD DR. STEFFAN DATENTECHNIK GES. M.B.H.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.
<input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
These annexes consist of a total of <u>1</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items:
I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report
II <input type="checkbox"/> Priority
III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited
VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application
VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 12 January 2001 (12.01.01)	Date of completion of this report 04 July 2001 (04.07.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/04139

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

the international application as originally filed
 the description:

pages _____ 1-10 _____, as originally filed
 pages _____ , filed with the demand
 pages _____ , filed with the letter of _____

the claims:

pages _____ 1,3-19 _____, as originally filed
 pages _____ , as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____ , filed with the demand
 pages _____ 2,20 _____, filed with the letter of _____ 05 June 2001 (05.06.2001)

the drawings:

pages _____ 1/1 _____, as originally filed
 pages _____ , filed with the demand
 pages _____ , filed with the letter of _____

the sequence listing part of the description:

pages _____ , as originally filed
 pages _____ , filed with the demand
 pages _____ , filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
 the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
 the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

contained in the international application in written form.
 filed together with the international application in computer readable form.
 furnished subsequently to this Authority in written form.
 furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
 The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
 The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. The amendments have resulted in the cancellation of:

the description, pages _____
 the claims, Nos. _____
 the drawings, sheets/fig _____

5. This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 00/04139

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1 - 20	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1 - 20	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 20	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. The invention consists in separating, in sled tests, the adjustment of the acceleration to a set curve from the acceleration force by providing a relatively larger force than necessary for the acceleration.
2. The closest prior art according to D1 (FR-A-2 765 685) shows a method and a device for carrying out sled tests in which the desired acceleration curve is obtained in that there is a hydraulic control of the outlet apertures of a compressed gas, with, at the end of the simulation, a deceleration by damped cable 34 and a pulling back of sled 6 by means of winch 33 (cf. page 1, lines 34-35). A controlled deceleration during the test is not disclosed.

DE-A-21 43 540 does not show a failure-free simulation; the vehicle 18 drives into block 4. This document therefore is not of the type in question.

The two other search report citations provide barriers for the deceleration which are not suited for obtaining a desired acceleration curve.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORTInternational application No.
PCT/EP 00/04139

for obtaining a desired acceleration curve.

The available prior art therefore does not suggest the method according to Claim 1 and the device according to Claim 10 (PCT Article 33(3)).

3. Dependent Claims 2-9 and 11-20 automatically fulfil the criteria of PCT Article 33(3).

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORTInternational application No.
PCT/EP 00/04139**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

The description ought to mention the prior art according to D1 (PCT Article 5(a)(ii)).

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

The expression "real acceleration" in Claim 2 is not clear because it is not contained in Claim 1, which rather contains a force in the direction of acceleration, a counter-acting braking force and the force resulting therefrom.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 06 JUL 2001

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

T/16

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts D 3590-Sf/sv	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/04139	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 09/05/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 18/06/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G01M17/007		
Anmelder DSD DR. STEFFAN DATENTECHNIK GES. M.B.H.		
<ol style="list-style-type: none"> Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts. <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 1 Blätter.</p> 		
<ol style="list-style-type: none"> Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten: <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts II <input type="checkbox"/> Priorität III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung 		

Datum der Einreichung des Antrags 12/01/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 04.07.01
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Hiltner, K Tel. Nr. +49 89 2399 2198



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/04139

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-10 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1,3-19 ursprüngliche Fassung

2,20 eingegangen am 05/06/2001 mit Schreiben vom 05/06/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/04139

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

Beschreibung, Seiten:
 Ansprüche, Nr.:
 Zeichnungen, Blatt:

5. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-20

Nein: Ansprüche

Erfinderische Tätigkeit (ET) Ja: Ansprüche 1-20

Nein: Ansprüche

Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) Ja: Ansprüche 1-20

Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

zu Punkt V (Begründete Feststellung..):--

1. Die Erfindung besteht darin bei Crash-Schlitten-Versuchen die Anpassung der Beschleunigung an eine Sollkurve von der Beschleunigungskraft zu trennen, indem eine relativ grössere als nötige Kraft zur Beschleunigung vorgesehen wird.
2. Der nächst kommende Stand der Technik nach D1 = FR-A-2 765 685 zeigt ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung von Crash-Schlitten-Versuchen, bei dem die gewünschte Beschleunigungskurve dadurch erzielt wird, dass eine hydraulische Regelung der Austrittsöffnungen eines Druckgases erfolgt, wobei am Ende der Simulation eine Abbremsung durch das gedämpfte Kabel 34 sowie eine Rückführung des Schlittens 6 durch die Winde 33 erfolgt, vgl Seite 1, Zeilen 34,35. Eine geregelte Abbremsung während des Versuchs ist nicht offenbart.

Die DE-A-21 43 540 zeigt keine zerstörungsfreie Simulation, das Kfz 18 fährt auf den Block 4 auf. Somit ist diese Druckschrift gattungsfremd.

Bei den beiden anderen Druckschriften des Recherchenberichts sind Barrieren zum Abbremsen vorgesehen, die nicht geeignet sind eine gewünschte Beschleunigungskurve zu erzielen.

Somit legt der verfügbare Stand der Technik das Verfahren nach Anspruch 1 bzw die Vorrichtung nach Anspruch 10 nicht nahe, Art. 33(3) PCT.

3. Die abhängigen Ansprüche 2-9 und 11-20 erfüllen automatisch das Kriterium des Art. 33 PCT.

zu Punkt VII (Bestimmte Mängel):--

Der Stand der Technik nach D1 sollte in der Beschreibung erwähnt werden, Regel 5.1 (a) (ii).

zu Punkt VIII (Bestimmte Bemerkungen):--

Die "reale Beschleunigung" im Anspruch 2 ist nicht klar, dieser Ausdruck ist nicht im Anspruch 1 enthalten, der vielmehr eine Kraft in Beschleunigungsrichtung, eine entgegengerichtete Bremskraft sowie die daraus resultierende Kraft enthält.

DSD

Neue Ansprüche 2 und 20:

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bremskraft in Abhängigkeit von der realen Beschleunigung
geregelt wird.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß mehrere Einheiten bestehend aus Kompressor (1) und Druck-
kammer (2) zur Erzeugung der Beschleunigungskraft vorgesehen
sind.

10/018298
PCT/EP00/04139

J005 Rec'd PGYPTO 14 DEC 2001

Method for conducting crash tests using a carriage
and corresponding apparatus

5

BACKGROUND OF THE INVENTION

The present invention relates to a method for conducting crash tests using a carriage, in particular for simulating the collision of a motor vehicle with an obstacle, in which the deceleration forces of a real collision are simulated by accelerating a crash-test carriage in accordance with the real deceleration curve. The invention moreover relates to an apparatus for carrying out such a method.

2. DISCUSSION OF THE RELATED ART

When a vehicle collides with a resistance, for example another vehicle, in an accident, it is decelerated in accordance with the deformability of the vehicle and the resistance. This deceleration initiates an acceleration onto the movable masses of the vehicle. In order to be able to investigate these acceleration forces, it is known to conduct real crash tests in which a vehicle is accelerated to a desired speed and collides with an obstacle. The vehicle is, however, destroyed thereby and cannot be used for further crash tests.

To allow acceleration forces to be investigated in accidents without having to destroy a whole vehicle for this purpose, so-called crash tests using a carriage are conducted, in which a carriage is accelerated to the desired speed, for example by a pre-stressed elastic cable. The carriage then collides with a deformable obstacle at this speed. However, with this kind of test, it is difficult to recreate deceleration curves from real crash tests.

It is therefore also known to simulate the deceleration of a real crash test by an acceleration of the test object. This means that the acceleration forces acting on the movable masses of the vehicle on collision with an
5 obstacle are exerted directly via an acceleration of the crash-test carriage onto the test object. Real deceleration curves can thus be recreated substantially better.

In known methods, in order to conduct such tests, the carriage is accelerated by a thrust rod which is hydraulically moved out of a cylinder tube in accordance with a real deceleration curve. In order to recreate the real deceleration curve, the hydraulic pressure exerted on the thrust rod is controlled by a hydraulic valve. In view of the high required acceleration,
10 → DEGREE OF CAPACITY BEING ACTUATED AT
this must have an extremely high flow rate and must be able to react very quickly. A plurality of calibration tests must be conducted for the adaptation to the real deceleration curve since such a valve cannot be regulated within the test time of a maximum of 100 milliseconds. This process is therefore relatively expensive and time-consuming.
15

Summary of the Invention

THE PRESENT INVENTION
20 It is the underlying object of the invention to provide a method for conducting crash tests using a carriage with which real deceleration curves can likewise be recreated very precisely, but which is less expensive and time-consuming. Furthermore, an apparatus for carrying out such a method is to be set forth.

ACCORDING TO THE PRESENT INVENTION, FIRST
25 This object is satisfied in that during the test, a force is exerted on the crash-test carriage in the direction of acceleration, ^{THIS FIRST FORCE BEING} which is larger than

A *SECOND:*
the respective force required for acceleration in accordance with the real deceleration curve, on the one hand, and that in order to achieve the desired acceleration curve, a braking force opposite to the direction of acceleration is exerted on the crash-test carriage or on an apparatus driving it, *which is so large that the resulting force accelerates the carriage in accordance with the desired acceleration curve, on the other hand.*

5 *THIS BRAKING FORCE BEING*

The generation of acceleration and the adaptation of the acceleration to a desired curve can be advantageously separated from one another by the
10 exertion of an acceleration force on the crash-test slide, on the one hand, and of a braking force, on the other hand. The adaptation is thereby possible with a relatively low effort. In particular, a regulation can be carried out. Time-consuming calibration tests are thereby made superfluous so that the method overall requires much less effort than the one described *WITH RESPECT TO THE RELATED ART*

15 above and, nevertheless, allows a very exact adaptation to the desired acceleration curve.

In accordance with an embodiment of the invention, the force acting in the direction of acceleration is produced pneumatically. This is possible in a simple manner and allows, likewise in a simple manner, a repeated conducting of crash tests using a carriage.

In accordance with a further embodiment of the invention, a pressure is generated in a pressure reservoir at maximum braking force, *THE* pressure corresponding at least to the maximum required acceleration force, and subsequently the brake is gradually opened in accordance with the acceleration curve. In this way, the adaptation of the acceleration to the

acceleration curve can be achieved solely by a controlled or regulated opening of the brake. This is, in particular, of advantage when carrying out a real-time regulation.

5 In accordance with a further embodiment of the invention, the generation of the required pressure is controlled via a pressure sensor arranged in the pressure reservoir, in particular by using a computer. In this way, the exact pressure generation is ensured in the pressure reservoir in a skilled manner.

10

In accordance with a further embodiment of the invention, the braking force is hydraulically transferred onto the brake carriage or onto an apparatus driving it. An exact control and regulation is thus possible in a particularly easy manner. As a result of the relatively low amount of hydraulic fluid required, valves with a comparatively low flow rate, in particular standard hydraulic valves, can be used, which can also be regulated in real time.

15
20 In accordance with a further embodiment of the invention, an emergency braking of an apparatus driving the crash-test carriage and loosely engaging at this is carried out at the end of the crash test using a carriage, with the end of the crash test using a carriage preferably being determined via the path covered, the time and/or the speed of the crash-test carriage. The exertion of an uncontrolled force on the crash-test carriage after the end of
25 the test is thus prevented.

An apparatus for conducting the method ~~comprises~~, in accordance with the invention, a pressure chamber whose volume is restricted by a piston which acts on the crash-test carriage via a thrust rod; ~~by~~ a compressor for generating the required pressure in the pressure chamber and ~~by~~ a brak-

5 ~~ing device~~ ^{FOR} acting on the crash-test carriage or on the thrust rod. Crash tests using a carriage in accordance with the invention can thus be conducted in an advantageous manner with pneumatic acceleration.

In accordance with a further embodiment of the invention, the pressure
10 chamber has a safety valve to restrict the maximum pressure. Damage to the system due to excess pressure is thereby avoided.

In accordance with a further embodiment of the invention, a pressure sensor is present in the pressure chamber whose output signal is transmitted to a control unit to control the pressure generation. The achieving
15 of the required pressure in the pressure chamber is thus ensured.

In accordance with a further embodiment of the invention, a pressure switch is provided in the pressure chamber whose response pressure lies somewhat below the safety valve pressure ^{UPON REACHING THE RESPONSE PRESSURE, THE PRESSURE} ~~and which is switched off by the~~ ^{is switched off by the} compressor. The compressor is thus automatically switched off before the maximum permitted pressure is reached and the occurrence of excess pressure is avoided.

25 In accordance with a further embodiment of the invention, the brake device acting on the crash-test carriage or on the thrust rod can be hydraulically actuated. ^{HYDRAULIC ACTUATION} This is advantageous for construction and allows a

control, and in particular a regulation, of the braking force. A standard hydraulic valve is preferably provided for this purpose.

In accordance with a further embodiment of the invention, the braking

5 force can be regulated ~~in dependence~~ on the acceleration of the crash-test carriage. An acceleration sensor is provided ~~for this~~ which measures the acceleration of the crash-test carriage. Another possibility ~~INCLUDES~~ consists of regulating the braking force ~~in dependence~~ on the desired pressure of the hydraulic brake.

10

In accordance with a further embodiment of the invention, the crash-test carriage can be displaced by ~~means of~~ a thrust rod ^{, THE THRUST ROD} engaging loosely at the carriage, with the brake device preferably acting on the thrust rod. This is advantageous for construction and also allows the crash-test carriage to

15 roll out at the end of the test.

In accordance with a further embodiment of the invention, a plurality of units are provided in order to generate the acceleration force. The force required to accelerate the crash-test carriage can thereby be generated

20 more simply.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

*REPLACE WITH
OUR STD. DREP.
FOR THIS
SECTION
SINGLE PAGE
MULTIPLE PAGES*

An embodiment of the invention is illustrated in the drawing and will be described in the following. There is shown, in a schematic illustration,

25 Figure 1 a side view of a crash-test carriage system of the invention.

< INSERT STD. CLOSING GI FOR THIS SECTION >

~~A compressor 1 generates, in a compressed air tube 2, an air pressure required for conducting a crash test using a carriage 9.~~

~~generated in a compressed air tube 2 by a compressor 1, with it being ensured by a safety valve 3 that a maximum pressure is not exceeded in the compressed air tube 2.~~

5

A pressure sensor 4 is connected to ~~the~~ compressed air tube 2 and ~~this~~ measures the actual pressure in ~~the~~ compressed air tube 2 ~~and forwards~~ ~~FORWARDED~~

~~it~~ to a control computer ~~not shown here~~. When the desired pressure is reached, the control computer initiates the switching off of ~~the~~ compressor

10 1. In addition, a pressure switch 5 can be connected to ~~the~~ compressed air tube 2 ~~whose response pressure lies somewhat below the response pressure of the~~ safety valve 3. When ~~the~~ pressure switch 5 responds, ~~the~~ compressor 1 is switched off. Finally, a rotary valve 6 is connected to ~~the~~ compressed air tube 2 and the pressure in ~~the~~ compressed air tube 2 can 15 be lowered to ambient pressure ~~by this~~.

A thrust rod 7 is inserted into ~~the~~ compressed air tube 2 and has a piston 8 at its inner end which is sealingly guided in ~~the~~ compressed air tube 2 and thereby limits ~~the~~ compressed air volume V in ~~the~~ compressed air tube 2. The other end of ~~the~~ thrust rod 7 engages at a crash-test carriage 9 which can be displaced on rails 10 in the direction of ~~the~~ longitudinal axis I of ~~the~~ thrust rod 7. The starting position of ~~the~~ crash-test carriage 9 is determined by a stop 11. Furthermore, an acceleration sensor 12 is provided at ~~the~~ crash-test carriage 9 and the acceleration of ~~the~~ crash-test carriage 9 in the direction of ~~the~~ arrow 2 ~~can~~ be measured ~~by this~~ and transmitted to ~~a~~ control computer ~~not shown here~~.

A hydraulically actuatable brake device 13 engages at the thrust rod 7. The flow of hydraulic fluid 15 from a hydraulic unit 15 to the brake device 13 is regulated via a servo valve 14. Moreover, a pressure sensor 16 is present at the brake device 13 which measures the brake pressure and transmits it to the control device/computer.

To conduct a crash test using a carriage, the servo valve 14 is first fully opened so that the brake device 13 is closed and the thrust rod 7 is held at its starting position in which the crash-test carriage 9 contacts the stop. Now, the required pressure is built up in the compressed air tube 2 via the compressor 1. When the test starts, the servo valve 14 begins to regulate the braking force on the thrust rod 7 in accordance with a desired acceleration curve. The actual acceleration of the crash-test carriage 9 is measured directly via the acceleration sensor 12 and used in the control computer to regulate the braking force. Alternatively, the braking force can be measured via the brake pressure sensor 16 and the braking force can be regulated in dependence on the brake pressure.

As soon as at least one of the termination criteria, path covered, time and/or speed of the crash-test carriage 9, has been satisfied, the servo valve 14 opens fully again so that an emergency braking of the thrust rod 7 is initiated. The crash-test carriage 9 thereby lifts off the thrust rod 7 and rolls out on the rails 10. For the next test, the carriage 9 and the thrust rod 7 are pushed back into the starting position in which the carriage 9 contacts the stop 11.

The conducting of the crash test using a carriage can be carried out in a particularly suitable manner with this arrangement, with a very precise adaptation to a real acceleration curve being achieved by the separation of the generation of the acceleration force and the adaptation of the acceleration to a desired acceleration curve via the brake device 13. The pneumatic generation of the acceleration force and the hydraulic brake device 13 are in this respect advantageous, in particular for a repeated conducting of the crash test using a carriage.

<INERTIA TEST FOR END OF DETAILED DESCRIPTION>

Reference numeral list

- 1 compressor
- 2 compressed air tube
- 5 3 safety valve
- 4 pressure sensor
- 5 pressure switch
- 6 rotary valve
- 7 thrust rod
- 10 8 piston
- 9 crash-test carriage
- 10 rails
- 11 stop
- 12 acceleration sensor
- 15 13 brake device
- 14 servo valve
- 15 hydraulic unit
- 16 brake pressure sensor
- I longitudinal axis of 7
- 20 II direction of acceleration
- V compressed air volume

PCT

REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

For receiving Office use only

International Application No.

International Filing Date

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference
(if desired) (12 characters maximum) D 3590 - Sf/Fa

Box No. I TITLE OF INVENTION METHOD FOR CONDUCTING CRASH TESTS USING A CARRIAGE AND CORRESPONDING DEVICE

Box No. II APPLICANT

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

DSD

Dr. Steffan Datentechnik Ges. m.b.H.
Salzburgerstr. 34
A-4020 Linz

This person is also inventor.

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

State (that is, country) of nationality:

AT

State (that is, country) of residence:

AT

This person is applicant all designated States all designated States except the United States of America the United States of America only the States indicated in the Supplemental Box

Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

Steffan, Hermann
Bergschlosslgasse 10
A-4020 Linz

This person is:

applicant only

applicant and inventor

inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

AT

State (that is, country) of residence:

AT

This person is applicant all designated States all designated States except the United States of America the United States of America only the States indicated in the Supplemental Box

Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.

Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE

The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as: agent common representative

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

Manitz, Finsterwald & Partner GbR
Postfach 22 16 11
80506 Munchen
DE

Telephone No.

089/21 99 43-0

Facsimile No.

089/29 75 75

Teleprinter No.

Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.

Continuation of Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request.

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

Moser, Andreas
Kudlichstrasse 39a
A-4020 Linz

This person is:

applicant only
 applicant and inventor
 inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

AT

State (that is, country) of residence:

AT

This person is applicant for the purposes of:

 all designated States all designated States except the United States of America the United States of America only the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

Hofinger, Manfred
Muldenstrasse 42
A-4020 Linz

This person is:

applicant only
 applicant and inventor
 inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

AT

State (that is, country) of residence:

AT

This person is applicant for the purposes of:

 all designated States all designated States except the United States of America the United States of America only the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

Geigl, Bertram Christian
Moosstrasse 31
A-5330 Mattighofen

This person is:

applicant only
 applicant and inventor
 inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

AT

State (that is, country) of residence:

AT

This person is applicant for the purposes of:

 all designated States all designated States except the United States of America the United States of America only the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

Mayrhofer, Erich
Starhembergstrasse 35
A-4020 Linz

This person is:

applicant only
 applicant and inventor
 inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

AT

State (that is, country) of residence:

AT

This person is applicant for the purposes of:

 all designated States all designated States except the United States of America the United States of America only the States indicated in the Supplemental Box

Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.

Continuation of Box N. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request.

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the residence indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

Hoschopf, Heinz
Bahnhofring 44/16
A-8380 Jennersdorf

This person is:

applicant only
 applicant and inventor
 inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

AT

State (that is, country) of residence:

AT

This person is applicant for the purposes of:

 all designated States all designated States except the United States of America the United States of America only the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the residence indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

Winkler, Stefan
Sonnenstrasse 16
A-8010 Graz

This person is:

applicant only
 applicant and inventor
 inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

AT

State (that is, country) of residence:

AT

This person is applicant for the purposes of:

 all designated States all designated States except the United States of America the United States of America only the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the residence indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

Steiner, Kurt
Koschatgasse 17
A-8020 Graz

This person is:

applicant only
 applicant and inventor
 inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

AT

State (that is, country) of residence:

AT

This person is applicant for the purposes of:

 all designated States all designated States except the United States of America the United States of America only the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the residence indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

This person is:

applicant only
 applicant and inventor
 inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

State (that is, country) of residence:

This person is applicant for the purposes of:

 all designated States all designated States except the United States of America the United States of America only the States indicated in the Supplemental Box Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.

Box No.V DESIGNATION OF STATES

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a) (mark the applicable check-boxes; at least one must be marked):

Regional Patent

AP **ARIPO Patent:** **GH** Ghana, **GM** Gambia, **KE** Kenya, **LS** Lesotho, **MW** Malawi, **SD** Sudan, **SL** Sierra Leone, **SZ** Swaziland, **TZ** United Republic of Tanzania, **UG** Uganda, **ZW** Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT

EA **Eurasian Patent:** **AM** Armenia, **AZ** Azerbaijan, **BY** Belarus, **KG** Kyrgyzstan, **KZ** Kazakhstan, **MD** Republic of Moldova, **RU** Russian Federation, **TJ** Tajikistan, **TM** Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT

EP **European Patent:** **AT** Austria, **BE** Belgium, **CH** and **LI** Switzerland and Liechtenstein, **CY** Cyprus, **DE** Germany, **DK** Denmark, **ES** Spain, **FI** Finland, **FR** France, **GB** United Kingdom, **GR** Greece, **IE** Ireland, **IT** Italy, **LU** Luxembourg, **MC** Monaco, **NL** Netherlands, **PT** Portugal, **SE** Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT

OA **OAPI Patent:** **BF** Burkina Faso, **BJ** Benin, **CF** Central African Republic, **CG** Congo, **CI** Côte d'Ivoire, **CM** Cameroon, **GA** Gabon, **GN** Guinea, **GW** Guinea-Bissau, **ML** Mali, **MR** Mauritania, **NE** Niger, **SN** Senegal, **TD** Chad, **TG** Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line)

National Patent (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line):

<input checked="" type="checkbox"/> AE United Arab Emirates	<input checked="" type="checkbox"/> LR Liberia
<input checked="" type="checkbox"/> AL Albania	<input checked="" type="checkbox"/> LS Lesotho
<input checked="" type="checkbox"/> AM Armenia	<input checked="" type="checkbox"/> LT Lithuania
<input checked="" type="checkbox"/> AT Austria	<input checked="" type="checkbox"/> LU Luxembourg
<input checked="" type="checkbox"/> AU Australia	<input checked="" type="checkbox"/> LV Latvia
<input checked="" type="checkbox"/> AZ Azerbaijan	<input checked="" type="checkbox"/> MA Morocco
<input checked="" type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina	<input checked="" type="checkbox"/> MD Republic of Moldova
<input checked="" type="checkbox"/> BB Barbados	<input checked="" type="checkbox"/> MG Madagascar
<input checked="" type="checkbox"/> BG Bulgaria	<input checked="" type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia
<input checked="" type="checkbox"/> BR Brazil	<input checked="" type="checkbox"/> MN Mongolia
<input checked="" type="checkbox"/> BY Belarus	<input checked="" type="checkbox"/> MW Malawi
<input checked="" type="checkbox"/> CA Canada	<input checked="" type="checkbox"/> MX Mexico
<input checked="" type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein	<input checked="" type="checkbox"/> NO Norway
<input checked="" type="checkbox"/> CN China	<input checked="" type="checkbox"/> NZ New Zealand
<input checked="" type="checkbox"/> CR Costa Rica	<input checked="" type="checkbox"/> PL Poland
<input checked="" type="checkbox"/> CU Cuba	<input checked="" type="checkbox"/> PT Portugal
<input checked="" type="checkbox"/> CZ Czech Republic	<input checked="" type="checkbox"/> RO Romania
<input checked="" type="checkbox"/> DE Germany	<input checked="" type="checkbox"/> RU Russian Federation
<input checked="" type="checkbox"/> DK Denmark	<input checked="" type="checkbox"/> SD Sudan
<input checked="" type="checkbox"/> DM Dominica	<input checked="" type="checkbox"/> SE Sweden
<input checked="" type="checkbox"/> EE Estonia	<input checked="" type="checkbox"/> SG Singapore
<input checked="" type="checkbox"/> ES Spain	<input checked="" type="checkbox"/> SI Slovenia
<input checked="" type="checkbox"/> FI Finland	<input checked="" type="checkbox"/> SK Slovakia
<input checked="" type="checkbox"/> GB United Kingdom	<input checked="" type="checkbox"/> SL Sierra Leone
<input checked="" type="checkbox"/> GD Grenada	<input checked="" type="checkbox"/> TJ Tajikistan
<input checked="" type="checkbox"/> GE Georgia	<input checked="" type="checkbox"/> TM Turkmenistan
<input checked="" type="checkbox"/> GH Ghana	<input checked="" type="checkbox"/> TR Turkey
<input checked="" type="checkbox"/> GM Gambia	<input checked="" type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago
<input checked="" type="checkbox"/> HR Croatia	<input checked="" type="checkbox"/> TZ United Republic of Tanzania
<input checked="" type="checkbox"/> HU Hungary	<input checked="" type="checkbox"/> UA Ukraine
<input checked="" type="checkbox"/> ID Indonesia	<input checked="" type="checkbox"/> UG Uganda
<input checked="" type="checkbox"/> IL Israel	<input checked="" type="checkbox"/> US United States of America
<input checked="" type="checkbox"/> IN India	<input checked="" type="checkbox"/> UZ Uzbekistan
<input checked="" type="checkbox"/> IS Iceland	<input checked="" type="checkbox"/> VN Viet Nam
<input checked="" type="checkbox"/> JP Japan	<input checked="" type="checkbox"/> YU Yugoslavia
<input checked="" type="checkbox"/> KE Kenya	<input checked="" type="checkbox"/> ZA South Africa
<input checked="" type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan	<input checked="" type="checkbox"/> ZW Zimbabwe
<input checked="" type="checkbox"/> KP Democratic People's Republic of Korea	
<input checked="" type="checkbox"/> KR Republic of Korea	
<input checked="" type="checkbox"/> KZ Kazakhstan	
<input checked="" type="checkbox"/> LC Saint Lucia	
<input checked="" type="checkbox"/> LK Sri Lanka	

Check-boxes reserved for designating States which have become party to the PCT after issuance of this sheet:

Precautionary Designation Statement: In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation (including fees) must reach the receiving Office within the 15-month time limit.)

Box No. VI PRIORITY CLAIM		<input type="checkbox"/> Further priority claims are indicated in the Supplemental Box.		
Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:		
		national application: country	regional application: regional Office	international application: receiving Office
item (1) 18 June 1999	199 27 944.6	DE		
item (2)				
item (3)				

The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office) identified above as item(s):

* Where the earlier application is an ARIPO application, it is mandatory to indicate in the Supplemental Box at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)). See Supplemental Box.

Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

Choice of International Searching Authority (ISA) (if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used): ISA / EPA	Request to use results of earlier search; reference to that search (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority): Date (day/month/year) Number Country (or regional Office)	
---	---	--

Box No. VIII CHECK LIST; LANGUAGE OF FILING

This international application contains the following number of sheets:	This international application is accompanied by the item(s) marked below:	
request : 5	1. <input checked="" type="checkbox"/> fee calculation sheet	
description (excluding sequence listing part) : 10	2. <input type="checkbox"/> separate signed power of attorney	
claims : 5	3. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney; reference number, if any;	
abstract : 1	4. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature	
drawings : 1	5. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s);	
sequence listing part of description :	6. <input type="checkbox"/> translation of international application into (language);	
Total number of sheets : 22	7. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganism or other biological material	
	8. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing in computer readable form	
	9. <input type="checkbox"/> other (specify):	

Figure of the drawings which should accompany the abstract: 1 Language of filing of the international application: DE

Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT

Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).

Stephan Thul
European Patent Attorney
Manitz, Finsterwald & Partner GbR

For receiving Office use only		
1. Date of actual receipt of the purported international application:	2. Drawings:	
3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:	<input type="checkbox"/> received: <input type="checkbox"/> not received:	
4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2):		
5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA /	6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid.	

For International Bureau use only		
Date of receipt of the record copy by the International Bureau:		

PCT

Vorsicht

**Abbuchungs- ANTRAG
auftrag**

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Anmeldeamt auszufüllen	
Internationales Aktenzeichen	
Internationales Anmeldedatum	
Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"	
Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht) (max 12 Zeichen) D 3590 - Sf/Fa	

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG:
Verfahren zur Durchführung von Crash-Schlitten-Versuchen und Vorrichtung hierfür

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahlen und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

DSD
Dr. Steffan Datentechnik Ges. m.b.H.
Salzburgerstr. 34
A-4020 Linz

Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat): AT

Sitz oder Wohnsitz (Staat): AT

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahlen und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Steffan, Hermann
Bergschlößlgasse 10
A-4020 Linz

Diese Person ist:

nur Anmelder

Anmelder und Erfinder

nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): AT

Sitz oder Wohnsitz (Staat): AT

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsbogen angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als: Anwalt gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Manitz, Finsterwald & Partner GbR
Postfach 22 16 11
80506 München
DE

Telefonnr.: 089/21 99 43-0

Telefaxnr.: 089/29 75 75

Fernschreibnr.:

Zustellanschrift: Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

Fortsetzung von Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Wird keines der folgenden Felder benutzt so sollte dieses Blatt dem Antrag nicht beigefügt werden.

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahlen und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Moser, Andreas
Kudlichstraße 39a
A-4020 Linz

Diese Person ist:

 nur Anmelder Anmelder und Erfinder nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): AT

Sitz oder Wohnsitz (Staat): AT

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

 alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahlen und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Hofinger, Manfred
Muldenstraße 42
A-4020 Linz

Diese Person ist:

 nur Anmelder Anmelder und Erfinder nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): AT

Sitz oder Wohnsitz (Staat): AT

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

 alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahlen und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Geigl, Bertram Christian
Moosstraße 31
A-5330 Mattighofen

Diese Person ist:

 nur Anmelder Anmelder und Erfinder nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): AT

Sitz oder Wohnsitz (Staat): AT

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

 alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahlen und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Mayrhofer, Erich
Starhembergstraße 35
A-4020 Linz

Diese Person ist:

 nur Anmelder Anmelder und Erfinder nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): AT

Sitz oder Wohnsitz (Staat): AT

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

 alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem zusätzlichen Fortsetzungsblatt angegeben.

Fortsetzung von Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Wird keines der folgenden Felder benutzt so sollte dieses Blatt dem Antrag nicht beigelegt werden.

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahlen und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist)

Hoschopf, Heinz
Bahnhofring 44/16
A-8380 Jennersdorf

Diese Person ist:

nur Anmelder
 Anmelder und Erfinder
 nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): AT

Sitz oder Wohnsitz (Staat): AT

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahlen und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist)

Winkler, Stefan
Sonnenstraße 16
A-8010 Graz

Diese Person ist:

nur Anmelder
 Anmelder und Erfinder
 nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): AT

Sitz oder Wohnsitz (Staat): AT

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahlen und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist)

Steiner, Kurt
Koschatgasse 17
A-8020 Graz

Diese Person ist:

nur Anmelder
 Anmelder und Erfinder
 nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): AT

Sitz oder Wohnsitz (Staat): AT

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahlen und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist)

Diese Person ist:

nur Anmelder
 Anmelder und Erfinder
 nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen (bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden):

Regionales Patent

- AP ARIPO-Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, TZ Vereinigte Republik Tanzania, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- EA Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidschan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben)

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

<input checked="" type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate	<input checked="" type="checkbox"/> LR Liberia
<input checked="" type="checkbox"/> AG Antigua und Barbuda	<input checked="" type="checkbox"/> LS Lesotho
<input checked="" type="checkbox"/> AL Albanien	<input checked="" type="checkbox"/> LT Litauen
<input checked="" type="checkbox"/> AM Armenien	<input checked="" type="checkbox"/> LU Luxemburg
<input checked="" type="checkbox"/> AT Österreich	<input checked="" type="checkbox"/> LV Lettland
<input checked="" type="checkbox"/> AU Australien	<input checked="" type="checkbox"/> MA Marokko
<input checked="" type="checkbox"/> AZ Aserbaidschan	<input checked="" type="checkbox"/> MD Republik Moldau
<input checked="" type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina	<input checked="" type="checkbox"/> MG Madagaskar
<input checked="" type="checkbox"/> BB Barbados	<input checked="" type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien
<input checked="" type="checkbox"/> BG Bulgarien	<input checked="" type="checkbox"/> MN Mongolei
<input checked="" type="checkbox"/> BR Brasilien	<input checked="" type="checkbox"/> MW Malawi
<input checked="" type="checkbox"/> BY Belarus	<input checked="" type="checkbox"/> MX Mexiko
<input checked="" type="checkbox"/> CA Kanada	<input checked="" type="checkbox"/> NO Norwegen
<input checked="" type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein	<input checked="" type="checkbox"/> NZ Neuseeland
<input checked="" type="checkbox"/> CN China	<input checked="" type="checkbox"/> PL Polen
<input checked="" type="checkbox"/> CR Costa Rica	<input checked="" type="checkbox"/> PT Portugal
<input checked="" type="checkbox"/> CU Kuba	<input checked="" type="checkbox"/> RO Rumänien
<input checked="" type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik	<input checked="" type="checkbox"/> RU Russische Föderation
<input checked="" type="checkbox"/> DE Deutschland	<input checked="" type="checkbox"/> SD Sudan
<input checked="" type="checkbox"/> DK Dänemark	<input checked="" type="checkbox"/> SE Schweden
<input checked="" type="checkbox"/> DM Dominica	<input checked="" type="checkbox"/> SG Singapur
<input checked="" type="checkbox"/> DZ Algerien	<input checked="" type="checkbox"/> SI Slowenien
<input checked="" type="checkbox"/> EE Estland	<input checked="" type="checkbox"/> SK Slowakei
<input checked="" type="checkbox"/> ES Spanien	<input checked="" type="checkbox"/> SL Sierra Leone
<input checked="" type="checkbox"/> FI Finnland	<input checked="" type="checkbox"/> TJ Tadschikistan
<input checked="" type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich	<input checked="" type="checkbox"/> TM Turkmenistan
<input checked="" type="checkbox"/> GD Grenada	<input checked="" type="checkbox"/> TR Türkei
<input checked="" type="checkbox"/> GE Georgien	<input checked="" type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago
<input checked="" type="checkbox"/> GH Ghana	<input checked="" type="checkbox"/> TZ Vereinigte Republik Tanzania
<input checked="" type="checkbox"/> GM Gambia	<input checked="" type="checkbox"/> UA Ukraine
<input checked="" type="checkbox"/> HR Kroatien	<input checked="" type="checkbox"/> UG Uganda
<input checked="" type="checkbox"/> HU Ungarn	<input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika
<input checked="" type="checkbox"/> ID Indonesien	<input checked="" type="checkbox"/> UZ Usbekistan
<input checked="" type="checkbox"/> IL Israel	<input checked="" type="checkbox"/> VN Vietnam
<input checked="" type="checkbox"/> IN Indien	<input checked="" type="checkbox"/> YU Jugoslawien
<input checked="" type="checkbox"/> IS Island	<input checked="" type="checkbox"/> ZA Südafrika
<input checked="" type="checkbox"/> JP Japan	<input checked="" type="checkbox"/> ZW Simbabwe
<input checked="" type="checkbox"/> KE Kenia	Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:
<input checked="" type="checkbox"/> KG Kirgisistan	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> KR Republik Korea	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> KZ Kasachstan	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> LC Saint Lucia	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> LK Sri Lanka	<input type="checkbox"/>

Feld Nr. VI PRIORITYANSPRUCH		<input type="checkbox"/> Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben.		
Anmeldeatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen der früheren Anmeldung	Ist die frühere Anmeldung eine:		
		nationale Anmeldung: Staat	regionale Anmeldung: * regionales Amt	internationale Anmeldung: Anmeldeamt
Zeile (1) 18. Juni 1999 (18.06.99)	199 27 944.6	DE		
Zeile (2)				
Zeile (3)				

Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in der (den) Zeile(n) bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem internationalen Büro zu übermitteln (*nur falls die frühere Anmeldung(en) bei dem Amt eingereicht worden ist(sind), das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist*).
 * Falls es sich bei der früheren Anmeldung um eine AR IPO-Anmeldung handelt, so muß in dem Zusatzfeld mindestens ein Staat angegeben werden, der Mitgliedstaat der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums ist und für den die frühere Anmeldung eingereicht wurde.

Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der internationalen Recherchenbehörde (ISA) <i>(falls zwei oder mehr als zwei internationale Recherchenbehörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an; der Zweiobuchstaben-Code kann benutzt werden):</i>	Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche; Bezugnahme auf diese frühere Recherche (<i>falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist</i>): Datum (Tag/Monat/Jahr) Aktenzeichen Staat (oder regionales Amt)		
ISA / EPA			

Feld Nr. VIII KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält die folgende Anzahl von Blättern:	Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:		
Antrag: 5	1. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung		
Beschreibung (ohne Sequenzprotokollteil): 10	2. <input type="checkbox"/> Gesonderte unterzeichnete Vollmacht		
Ansprüche: 5	3. <input type="checkbox"/> Kopie der allgemeinen Vollmacht-, Aktenzeichen (falls vorhanden):		
Zusammenfassung: 1	4. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen einer Unterschrift		
Zeichnungen: 1	5. <input type="checkbox"/> Prioritätsbeleg(e), in Feld Nr. VI durch folgende Zeilennummer gekennzeichnet:		
Sequenzprotokollteil der Beschreibung: _____	6. <input type="checkbox"/> Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:		
Blattzahl insgesamt 22	7. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder anderem biologischen Material		
	8. <input type="checkbox"/> Protokoll der Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzen in computerlesbarer Form		
	9. <input type="checkbox"/> Sonstige (einzelnen aufführen):		

Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.): 1 Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird: DE

Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWAHLTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

Stephan Thul

European Patent Attorney
Manitz, Finsterwald & Partner GbR

Vom Anmeldeamt auszufüllen

1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	2. Zeichnungen einge- gangen:	
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:	<input type="checkbox"/>	
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:	<input type="checkbox"/> nicht ein- gegangen:	
5. Internationale Recherchenbehörde <i>(falls zwei oder mehr zuständig sind):</i>	ISA /	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchengebühr aufgeschoben

Vom Internationalen Büro auszufüllen

Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 00/04139

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01M17/007

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 30 122 A (MESSRING PRUEFANLAGEN MPG GMBH) 10 March 1994 (1994-03-10) column 6, line 43 – line 62	1,10
A	DE 21 43 540 A (PORSCHE KG) 15 March 1973 (1973-03-15) claim 1	1,10
A	FR 2 765 685 A (CASTAGNER BERNARD) 8 January 1999 (1999-01-08) abstract	1,10
A	DE 34 21 546 C (BMW AG) 14 November 1985 (1985-11-14) abstract	1,10



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 September 2000

Date of mailing of the international search report

15/09/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5018 Patentdaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nobrega, R.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 00/04139

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 4330122	A 10-03-1994	NONE		
DE 2143540	A 15-03-1973	NONE		
FR 2765685	A 08-01-1999	AU 8445898 A	25-01-1999	
		EP 0993598 A	19-04-2000	
		WO 9901735 A	14-01-1999	
		ZA 9805804 A	26-01-1999	
DE 3421546	C 14-11-1985	NONE		



DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Verfahren zur Durchführung von Crash-Schlitten-Versuchen, insbesondere zur Simulierung des Aufpralls eines Kraftfahrzeugs auf ein Hindernis, bei welchem die Verzögerungskräfte eines realen Aufpralls simuliert werden, indem ein Crash-Schlitten (9) entsprechend der realen Verzögerungskurve beschleunigt wird, wobei zur Vermeidung von Kalibrierversuchen während des Versuches auf den Crash-Schlitten (9) einerseits eine Kraft in Beschleunigungsrichtung (II) ausgeübt wird, die grösser ist als die zur Beschleunigung entsprechend der realen Verzögerungskurve jeweils nötige Kraft, und dass zur Erzielung der gewünschten Beschleunigungskurve auf den Crash-Schlitten (9) oder auf eine diesen antreibende Vorrichtung (7) andererseits eine der Beschleunigungsrichtung (II) entgegengerichtete Bremskraft ausgeübt wird, die so gross ist, dass die resultierende Kraft den Schlitten (9) entsprechend der gewünschten Beschleunigungskurve beschleunigt.

VPT
10/018298
JC05 Rec'd PCT/PTO 14 DEC 2001

Verfahren zur Durchführung von Crash-Schlitten-Versuchen
und Vorrichtung hierfür

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Durchführung von Crash-Schlitten-Versuchen, insbesondere zur Simulierung des Aufpralls eines Kraftfahrzeugs auf ein Hindernis, bei welchem die Verzögerungs-kräfte eines realen Aufpralls simuliert werden, indem ein Crash-Schlitten entsprechend der realen Verzögerungskurve beschleunigt wird. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens.

15

Wenn ein Fahrzeug bei einem Unfall gegen einen Widerstand, beispielsweise ein anderes Fahrzeug prallt, so wird es der Verformbarkeit des Fahrzeuges und des Widerstands entsprechend verzögert. Diese Verzöge-
rung initiiert eine Beschleunigung auf die beweglichen Massen des Fahr-
zeuges. Um diese Beschleunigungen untersuchen zu können, ist es be-
kannt, reale Crash-Versuche durchzuführen, bei welchen ein Fahrzeug
auf eine gewünschte Geschwindigkeit beschleunigt wird und auf ein Hin-
dernis prallt. Das Fahrzeug wird hierbei jedoch zerstört und kann nicht
für weitere Crash-Versuche verwendet werden.

25

Um Beschleunigungen bei Unfällen untersuchen zu können, ohne dazu ein gesamtes Fahrzeug vernichten zu müssen, werden sogenannte Crash-Schlittenversuche durchgeführt. Dabei wird ein Schlitten, beispielsweise

durch ein vorgespanntes elastisches Seil bis auf die gewünschte Geschwindigkeit beschleunigt. Der Schlitten prallt dann mit dieser Geschwindigkeit auf ein verformbares Hindernis. Bei dieser Art von Versuchen ist es jedoch schwierig, Verzögerungskurven aus realen Crash-

5 Versuchen nachzufahren.

Es ist daher auch bekannt, die Verzögerung eines realen Crash-Versuches durch eine Beschleunigung des Versuchsobjekts zu simulieren. Das heißt, die bei einem Aufprall auf ein Hindernis auf die beweglichen Massen des

10 Fahrzeuges wirkenden Beschleunigungskräfte werden direkt über eine Beschleunigung des Crash-Schlittens auf das Versuchsobjekt ausgeübt. Damit können reale Verzögerungskurven deutlich besser nachgefahrene werden.

15 Zur Durchführung derartiger Versuche wird der Schlitten bei bekannten Verfahren durch eine Schubstange beschleunigt, die entsprechend einer realen Verzögerungskurve hydraulisch aus einem Zylinderrohr ausgefahren wird. Um die reale Verzögerungskurve nachzufahren, wird die hydraulische Beaufschlagung der Schubstange über ein Hydraulikventil gesteuert. Aufgrund der großen erforderlichen Beschleunigung muß dieses eine extrem hohe Durchflußmenge aufweisen und sehr schnell reagieren können. Dabei müssen zur Anpassung an die reale Verzögerungskurve mehrere Kalibrierversuche durchgeführt werden, da ein derartiges Ventil innerhalb der Versuchszeit von maximal 100 Millisekunden nicht geregelt
20 werden kann. Dieses Verfahren ist daher verhältnismäßig aufwendig.
25

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Durchführung von Crash-Schlitten-Versuchen anzugeben, mit welchem reale Ver-

zögerungskurven ebenfalls sehr genau nachgefahren werden können, welches aber weniger aufwendig ist. Darüber hinaus soll eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens angegeben werden.

- 5 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß während des Versuches auf den Crash-Schlitten einerseits eine Kraft in Beschleunigungsrichtung ausgeübt wird, die größer ist als die zur Beschleunigung entsprechend der realen Verzögerungskurve jeweils nötige Kraft, und daß zur Erzielung der gewünschten Beschleunigungskurve auf den Crash-Schlitten oder auf eine 10 diesen antreibende Vorrichtung andererseits eine der Beschleunigungsrichtung entgegengerichtete Bremskraft ausgeübt wird, die so groß ist, daß die resultierende Kraft den Schlitten entsprechend der gewünschten Beschleunigungskurve beschleunigt.
- 15 Durch die Ausübung einer Beschleunigungskraft auf den Crash-Schlitten einerseits und einer Bremskraft andererseits können die Beschleunigungserzeugung und die Anpassung der Beschleunigung an eine Soll-Kurve vorteilhafterweise voneinander getrennt werden. Die Anpassung ist dadurch mit relativ geringem Aufwand möglich. Insbesondere kann auch 20 eine Regelung durchgeführt werden. Aufwendige Kalibrierversuche werden dadurch überflüssig, so daß das Verfahren insgesamt deutlich weniger aufwendig ist als das oben beschriebene bekannte Verfahren und dennoch eine sehr genaue Anpassung an die gewünschte Beschleunigungskurve ermöglicht.

25

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung wird die in Beschleunigungsrichtung wirkende Kraft pneumatisch erzeugt. Dies ist in einfacher Weise

möglich und erlaubt, ebenfalls in einfacher Weise, eine wiederholte Durchführung von Crash-Schlitten-Versuchen.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird bei maximaler

5 Bremskraft in einem Druckreservoir ein Druck erzeugt, der mindestens der maximal notwendigen Beschleunigungskraft entspricht, und anschließend die Bremse entsprechend der Beschleunigungskurve graduell geöffnet. Auf diese Weise kann die Anpassung der Beschleunigung an die Beschleunigungskurve allein durch gesteuertes oder geregeltes Öffnen der

10 Bremse erreicht werden. Dies ist insbesondere bei Durchführung einer Echtzeitregelung vorteilhaft.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die Erzeugung des notwendigen Druckes über einen im Druckreservoir angeordneten Drucksensor gesteuert, insbesondere unter Verwendung eines Computers. Dadurch wird die exakte Druckerzeugung im Druckreservoir in geschickter Weise gewährleistet.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die Bremskraft hydraulisch auf den Bremsschlitten oder eine diesen antreibende Vorrichtung übertragen. Damit ist eine exakte Steuerung und Regelung besonders gut möglich. Aufgrund der verhältnismäßig geringen benötigten Menge an Hydraulikflüssigkeit können Ventile mit verhältnismäßig geringem Durchfluß, insbesondere Standardhydraulikventile, verwendet werden, die

20 auch in Echtzeit geregelt werden können.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird am Ende des Crash-Schlitten-Versuches eine Vollbremsung einer den Crash-Schlitten

antreibenden und an diesem lose angreifenden Vorrichtung ausgeführt.

Dabei wird da Ende des Crash-Schlitten-Versuches bevorzugt über den zurückgelegten Weg, die Zeit und/oder die Geschwindigkeit des Crash-Schlittens bestimmt. Damit wird die Ausübung einer unkontrollierten

5 Kraft auf den Crash-Schlitten nach beendetem Versuch verhindert.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens umfaßt erfindungsgemäß eine Druckkammer, deren Volumen durch einen Kolben begrenzt wird, der über eine Schubstange auf den Crash-Schlitten wirkt, einen

10 Kompressor zur Erzeugung des notwendigen Druckes in der Druckkammer und eine auf den Crash-Schlitten oder die Schubstange wirkende Bremseinrichtung. Damit können erfindungsgemäße Crash-Schlitten-Versuche in vorteilhafter Weise mit pneumatischer Beschleunigung durchgeführt werden.

15

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die Druckkammer ein Sicherheitsventil zur Begrenzung des Maximaldrucks auf. Eine Beschädigung der Anlage durch einen Überdruck wird dadurch vermieden.

20 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist in der Druckkammer ein Drucksensor vorhanden, dessen Ausgangssignal einer Steuereinheit zur Steuerung der Druckerzeugung übertragen wird. Damit wird die Erzielung des erforderlichen Druckes in der Druckkammer sichergestellt.

25 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist in der Druckkammer ein Druckschalter vorgesehen, dessen Ansprechdruck etwas unterhalb des Sicherheitsventildrucks liegt, und durch den der Kompressor abgeschaltet wird. Bereits vor Erreichen des maximal zulässigen Druckes wird dadurch

der Kompressor automatisch abgeschaltet und das Auftreten eines Überdruckes vermieden.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die auf den Crash-Schlitten oder die Schubstange wirkende Bremseinrichtung hydraulisch betätigbar. Dies ist konstruktiv vorteilhaft und ermöglicht eine Steuerung und insbesondere eine Regelung der Bremskraft. Hierfür ist bevorzugt ein Standard-Hydraulikventil vorgesehen.

10 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Bremskraft in Abhängigkeit von der Beschleunigung des Crash-Schlittens regelbar. Dafür ist ein Beschleunigungssensor vorgesehen, der die Beschleunigung des Crash-Schlittens mißt. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Bremskraft in Abhängigkeit vom Soll-Druck der Hydraulikbremse zu regeln.

15 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Crash-Schlitten mittels einer lose am Schlitten angreifenden Schubstange verschiebbar. Dabei wirkt die Bremseinrichtung bevorzugt auf die Schubstange. Dies ist konstruktiv vorteilhaft und ermöglicht auch ein Ausrollen-Lassen des Crash-Schlittens nach beendetem Versuch.

20 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind mehrere Einheiten zur Erzeugung der Beschleunigungskraft vorgesehen. Die zur Beschleunigung des Crash-Schlittens erforderliche Kraft kann dadurch einfacher erzeugt werden.

25

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Es zeigt, in schematischer Darstellung,

5 Figur 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Crash-Schlittenanlage.

Durch einen Kompressor 1 wird in einem Druckluftrohr 2 ein für die Durchführung eines Crash-Schlitten-Versuches erforderlicher Luftdruck 10 erzeugt. Über ein Sicherheitsventil 3 wird dabei gewährleistet, daß ein Maximaldruck im Druckluftrohr 2 nicht überschritten wird.

An das Druckluftrohr 2 ist ein Drucksensor 4 angeschlossen, welcher den Ist-Druck im Druckluftrohr 2 mißt und an einen hier nicht dargestellten 15 Steuercomputer weitergibt. Bei Erreichen des Soll-Druckes veranlaßt der Steuercomputer die Abschaltung des Kompressors 1. Zusätzlich kann ein Druckschalter 5 an das Druckluftrohr 2 angeschlossen sein, dessen Ansprechdruck etwas unterhalb des Ansprechdruckes des Sicherheitsventils 3 liegt. Bei Ansprechen des Druckschalters 5 wird der Kompressor 1 abgeschaltet. Schließlich ist an dem Druckluftrohr 2 ein Drehschieber 6 vorhanden, durch welchen der Druck im Druckluftrohr 2 auf Umgebungsdruck abgesenkt werden kann.

In das Druckluftrohr 2 ist eine Schubstange 7 eingesetzt, die an ihrem inneren liegenden Ende einen Kolben 8 aufweist, der im Druckluftrohr 2 dichtend geführt ist und dadurch das Druckluftvolumen V im Druckluftrohr 2 begrenzt. Das andere Ende der Schubstange 7 greift an einem Crash-Schlitten 9 an, der auf Schienen 10 in Richtung der Längsachse I

der Schubstange 7 verschiebbar ist. Die Ausgangsposition des Crash-Schlittens 9 ist durch einen Anschlag 11 bestimmt. Außerdem ist an dem Crash-Schlitten 9 ein Beschleunigungssensor 12 vorgesehen, über den die Beschleunigung des Crash-Schlittens 9 in Richtung des Pfeils II gemessen und an einen hier nicht dargestellten Steuercomputer übertragen werden kann.

An der Schubstange 7 greift eine hydraulisch betätigebare Bremseinrichtung 13 an. Über ein Servoventil 14 wird der Zufluß von Hydraulikflüssigkeit von einem Hydraulikaggregat 15 zur Bremseinrichtung 13 geregelt. Zudem ist an der Bremseinrichtung 13 ein Drucksensor 16 vorhanden, der den Bremsdruck mißt und an die hier nicht dargestellte Steuereinrichtung überträgt.

- 15 Zur Durchführung eines Crash-Schlitten-Versuches wird zunächst das Servoventil 14 vollständig geöffnet, so daß die Bremseinrichtung 13 geschlossen ist und die Schubstange 7 in ihrer Ausgangsstellung, in welcher der Crash-Schlitten 9 am Anschlag 11 anliegt, gehalten wird. Nun wird über den Kompressor 1 der nötige Druck im Druckluftrohr 2 aufgebaut.
- 20 Beim Starten des Versuches beginnt das Servoventil 14 die Bremskraft auf die Schubstange 7 entsprechend einer Soll-Beschleunigungskurve zu regeln. Die Ist-Beschleunigung des Crash-Schlittens 9 wird direkt über den Beschleunigungssensor 12 gemessen und im Steuercomputer zur Regelung der Bremskraft verwendet. Alternativ kann die Bremskraft über den Bremsdrucksensor 16 gemessen und die Bremskraft in Abhängigkeit vom Bremsdruck geregelt werden.
- 25

Sobald mindestens eines der Abbruchkriterien, zurückgelegter Weg, Zeit und/oder Geschwindigkeit des Crash-Schlittens 9 erfüllt ist, öffnet das Servoventil 14 wieder vollständig, so daß eine Vollbremsung der Schubstange 7 eingeleitet wird. Der Crash-Schlitten 9 hebt dadurch von der

5 Schubstange 7 ab und rollt auf den Schienen 10 aus. Für den nächsten Versuch werden der Schlitten 9 und die Schubstange 7 in ihre Ausgangsposition zurückgeschoben, in welcher der Schlitten 9 am Anschlag 11 anliegt.

10 Die Durchführung des Crash-Schlitten-Versuches kann mit dieser Anordnung in besonders geeigneter Weise durchgeführt werden. Dabei kann durch die Trennung von Erzeugung der Beschleunigungskraft und Anpassung der Beschleunigung an eine gewünschte Beschleunigungskurve über die Bremseinrichtung 13 eine sehr genaue Anpassung an eine reale Be-

15 schleunigungskurve erzielt werden. Die pneumatische Erzeugung der Beschleunigungskraft sowie die hydraulische Bremseinrichtung sind dabei insbesondere für eine wiederholte Durchführung des Crash-Schlitten-Versuches vorteilhaft.

Bezugszeichenliste

- 1 Kompressor
- 2 Druckluftrohr
- 5 3 Sicherheitsventil
- 4 Drucksensor
- 5 Druckschalter
- 6 Drehschieber
- 7 Schubstange
- 10 8 Kolben
- 9 Crash-Schlitten
- 10 Schienen
- 11 Anschlag
- 12 Beschleunigungssensor
- 15 13 Bremseinrichtung
- 14 Servoventil
- 15 Hydraulikaggregat
- 16 Bremsdrucksensor
- I Längsachse von 7
- 20 II Beschleunigungsrichtung
- V Druckluftvolumen

Ansprüche

5 1. Verfahren zur Durchführung von Crash-Schlitten-Versuchen, insbe-
sondere zur Simulierung des Aufpralls eines Kraftfahrzeugs auf ein
Hindernis, bei welchem die Verzögerungskräfte eines realen Auf-
pralls simuliert werden, indem ein Crash-Schlitten (9) entsprechend
der realen Verzögerungskurve beschleunigt wird,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß während des Versuches auf den Crash-Schlitten (9) einerseits
eine Kraft in Beschleunigungsrichtung (II) ausgeübt wird, die größer
ist als die zur Beschleunigung entsprechend der realen Verzöge-
rungskurve jeweils nötige Kraft, und daß zur Erzielung der ge-
wünschten Beschleunigungskurve auf den Crash-Schlitten (9) oder
15 auf eine diesen antreibende Vorrichtung (7) andererseits eine der
Beschleunigungsrichtung (II) entgegengerichtete Bremskraft ausge-
übt wird, die so groß ist, daß die resultierende Kraft den Schlitten
(9) entsprechend der gewünschten Beschleunigungskurve beschleu-
20 nigt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bremskraft in Abhängigkeit von der tatsächlichen Be-
schleunigung geregelt wird.
25

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

daß die in Beschleunigungsrichtung (II) wirkende Kraft pneumatisch erzeugt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3,

5 dadurch gekennzeichnet,

daß bei maximaler Bremskraft in einer Druckkammer (2) ein Druck erzeugt wird, der mindestens der maximal notwendigen Beschleunigungskraft entspricht, und daß anschließend die Bremskraft entsprechend der Beschleunigungskurve graduell reduziert wird.

10

5. Verfahren nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Erzeugung des notwendigen Druckes über einen an die Druckkammer (2) angeschlossenen Drucksensor (4) gesteuert wird,
15 insbesondere unter Verwendung eines Computers.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Druck in der Druckkammer (2) am Ende des Crash-Versuches auf Umgebungsdruck abgesenkt wird.

20

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Bremskraft hydraulisch auf den Bremsschlitten (9) oder eine
25 diesen antreibende Vorrichtung (7) übertragen wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß am Ende des Crash-Versuches eine Vollbremsung einer den Crash-Schlitten (9) antreibenden und an diesem lose angreifenden Vorrichtung (7) ausgeführt wird.

5 9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Ende über den zurückgelegten Weg des Crash-Schlittens (9), die Zeit und/oder die Geschwindigkeit des Crash-Schlittens (9) bestimmt wird.

10 10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit einer Druckkammer (2), deren Volumen (V) durch einen Kolben (8) begrenzt wird, der über eine Schubstange (7) auf den Crash-Schlitten (9) wirkt, einem Kompressor (1) zur Erzeugung des notwendigen Druckes in der Druckkammer (2) und einer auf den Crash-Schlitten (9) oder die Schubstange (7) wirkenden Bremseinrichtung (13).

15 11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Druckkammer (2) ein Sicherheitsventil (3) zur Begrenzung des Maximaldruckes aufweist.

20 12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß an die Druckkammer (2) ein Drucksensor (4) angeschlossen ist, dessen Ausgangssignal an eine Steuereinrichtung zur Steuerung der Druckerzeugung übertragen wird.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß an die Druckkammer (2) ein Druckschalter (5) angeschlossen
5 ist, dessen Ansprechdruck etwas unterhalb des Ansprechdruckes
des Sicherheitsventils (3) liegt, und durch den Kompressor (1)
abgeschaltet wird.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß die auf den Crash-Schlitten (9) oder die Schubstange (7) wirkende Bremseinrichtung (13) hydraulisch betätigbar ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß die Bremskraft über ein Hydraulikventil (14) regelbar ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß die Bremskraft in Abhängigkeit von der Beschleunigung des
Crash-Schlittens (9) regelbar ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß die Bremskraft in Abhängigkeit vom Soll-Druck der Bremseinrichtung (13) regelbar ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17,

dadurch gekennzeichnet,
daß der Crash-Schlitten (9) mittels einer lose am Crash-Schlitten (9)
angreifenden Schubstange (7) verschiebbar ist.

5 19. Vorrichtung nach Anspruch 18,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Bremseinrichtung (13) auf die Schubstange (7) wirkt.

10 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 19,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß mehrere Einheiten (1, 2) zur Erzeugung der Beschleunigungs-
 kraft vorgesehen sind.